

(54) CORRECTING DEVICE OF STEREO SOUND FIELD

(11) 60-89200 (A) (43) 20.5.1985 (19) JP

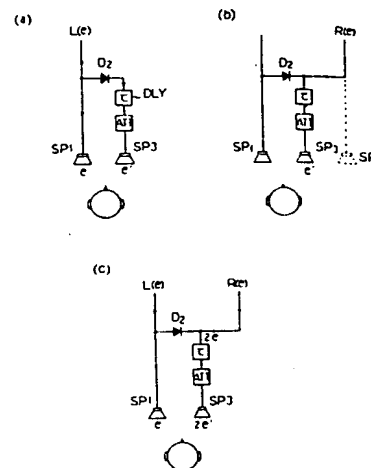
(21) Appl. No. 58-197256 (22) 21.10.1983

(71) FUJITSU TEN K.K. (72) AKIRA MOTOJIMA

(51) Int. Cl.⁴ H04S1/00, H04R5/02

PURPOSE: To allow to listen to a stereo broadcast with symmetry at two listening points by providing a center speaker giving a delay to an L+R signal and reproducing signal while applying sound volume correction between two L and R speakers.

CONSTITUTION: Fig. (a) shows the case that a signal $L(e)$ is applied to an L channel, and sound (e) is obtained from a speaker SP1 and sound e' applied with delay and sound volume correction is obtained from an SP3. Since the e' is delayed by a time difference τ in comparison with the (e), the sound is listened to as if the sound were outputted while being biased to the SP1. Fig. (b) indicates the case that a signal $R(e)$ is applied to an R channel, and no sound is heard from the speaker SP1 because of the presence of a diode D_2 , and the sound is listened to from the speaker SP3 only. Fig. (c) shows the case that a signal (e) is applied to both the L and R channels, the sound (e) is obtained from the speaker SP1. Moreover, a signal $2e$ is applied to the SP3 at the pre-stage to the delay stage, and the sound is localized apparently between the SP1 and SP3 while applying the delay and sound volume correction.

**(54) MATERIAL FOR RADIO WAVE ABSORBER**

(11) 60-89902 (A) (43) 20.5.1985 (19) JP

(21) Appl. No. 58-197595 (22) 24.10.1983

(71) TDK K.K.(1) (72) YOSHIKAZU NARUMIYA(3)

(51) Int. Cl.⁴ H01F1/00, H01Q17/00

PURPOSE: To obtain a material for radio wave absorber which can effectively absorb the radio wave of low frequency region by mixing and dispersing specific quantity of tabular ferrite in a matrix.

CONSTITUTION: As a matrix (base material), resin such as epoxy resin or silicone resin or a sort of rubber or a combination of two or more sorts of rubber is used. Tabular ferrite grain is mixed in the above-mentioned matrix by 10~60% in volume and dispersed. This enables to obtain a material for radio wave absorber which can absorb radio wave of low frequency region.

(54) ELECTRIC APPARATUS

(11) 60-89903 (A) (43) 20.5.1985 (19) JP

(21) Appl. No. 58-198867 (22) 24.10.1983

(71) TOSHIBA CHEMICAL K.K.(1) (72) YUJI ITOU(3)

(51) Int. Cl.⁴ H01F5/06, B32B15/02, H01B7/02, H01H85/00, H05B3/56

PURPOSE: To obtain an electric apparatus which uses an electric coil not impregnated in varnish by winding an enameled wire wherein a conductor is coated with polyol, an inner insulation film and an outer insulation film one after another and installing the coil in the apparatus.

CONSTITUTION: Polyol can be obtained by transesterifying and polycondensing polyhydric alcohol wherein the molecular structure has an urethane bonding and polyhydric carboxylic acid in an organic solvent. An inner insulation film is made of an insulation paint wherein the main element is clock polyhydric isocyanate wherein the NCO group against the residual OH group in polyol has an NCO/OH equivalent ratio of 1 or more and preferably nearly 1. An outer insulation film is made of an insulation paint wherein the main element is polyamide or epoxy denatured polyurethane. These three materials are coated on a conductor one after another and a finished enameled wire is wound into a coil and installed in an apparatus. This enables to obtain an electric apparatus which uses an electric coil not impregnated in varnish.

⑬ 公開特許公報(A)

昭60-89902

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)5月20日

H 01 F 1/00
H 01 Q 17/007354-5E
7402-5J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 電波吸収体材料

⑯ 特 願 昭58-197595

⑰ 出 願 昭58(1983)10月24日

⑱ 発 明 者 成 宮 義 和 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

⑲ 発 明 者 三 浦 太 郎 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

⑳ 発 明 者 山 口 喬 東京都杉並区高井戸東1-11

㉑ 発 明 者 木 村 敏 夫 市川市福栄2-11-1 サンライズ行徳302

㉒ 出 願 人 ティーディーケイ株式会社 東京都中央区日本橋1丁目13番1号

㉓ 出 願 人 山 口 喬 東京都杉並区高井戸東1-11

㉔ 代 理 人 弁理士 山 本 恵一

明 細 書

1. 発明の名称

電 波 吸 収 体 材 料

2. 特許請求の範囲

(1) マトリックス中に 10 ないし 60 体積%の板状フェライトを混合分散してなることを特徴とする電波吸収体材料。

(2) 前記板状フェライトがほぼ一定方向に揃うように分散されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の電波吸収体材料。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は電波吸収体材料に関し、特に低周波領域(500MHz~4GHz)の電波を良好に吸収する電波吸収体材料に関する。

(背景技術)

従来の電波吸収体材料としては、例えばフェライト粉末を樹脂等に混合分散したものが知られている。これは、フェライトの自然共鳴を利用したもので、自然共鳴周波数以上のある周波数領域で

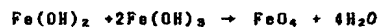
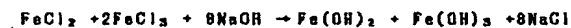
は、フェライトの複素比透磁率 $\hat{\mu}_r$ ($\hat{\mu}_r = \mu'_r - j\mu''_r$)の実数部分 μ'_r と虚数部分 μ''_r が周波数が高くなるにつれて共に減少し、この領域が電波吸収帯域となることに着目したものである。

このような電波吸収体材料に用いられるフェライト粒子は、一般に水溶液法あるいは固体反応-粉砕法により得られる。ここで、これらの製造方法について、 $M_xFe_{3-x}O_4$ の $x=0$ の場合、すなわちマグネタイト(Fe_3O_4)を例として簡単に説明する。

(1) 水溶液法

共沈法とも言われ、黒色顔料のマグネタイトはこの方法で作られる。1分子:2分子の割合の $FeCl_2$ と $FeCl_3$ の水溶液にNaOH水溶液を加えると、 Fe_3O_4 が沈殿物として得られる。

反応式は次の通りである。



$M_xFe_{3-x}O_4$ を得るためには、 NCl_x (例えば $NiCl_2$)を所定量加えれば良い。

(ロ) 固体反応-粉砕法

原料である $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ (弁納)の粉末を焼成時間3時間、温度1400℃の窒素雰囲気中で反応させ、 Fe_3O_4 を得る。反応式は次の通りである。



$\text{M}_x\text{Fe}_{3-x}\text{O}_4$ を得る場合は、 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ にMO(例えばNiO)を所定量混合して反応させる。この様にして得た導電性フェライトを、ボールミル等の粉砕装置で平均粒子径0.5~10 μm の間の粒子に粉砕して、目標物を得る。

しかしながら、このような製造方法によるフェライト粒子を用いた従来の電波吸収体材料は、次のような問題点を有する。すなわち、上記(イ)の方法で得たフェライト粒子は平均粒子径で0.5 μm を超えることはなく単磁区構造であることから、軸の回転共鳴周波数を下げることはできず、低周波領域(500MHz~3GHz)の電波を吸収することができない。また(ロ)の方法は焼結を伴うため、更に粉砕条件を選択することにより0.3~100 μm の広い範囲のフェライト粒子を得るこ

3

微鏡写真からわかるように、フェライト粒子は板状(群片状)に形成されている。

第3図に、前述した従来の電波吸収体に用いられるフェライト粒子と、本発明に用いられる板状フェライト粒子の周波数と複素比透磁率 μ_r ($\mu_r = \mu'_r - j\mu''_r$)との関係を示す。同図において、曲線A、A'はそれぞれ従来の電波吸収体に用いられるフェライト粒子の μ'_r 及び μ''_r であり、曲線B、B'はそれぞれ本発明に用いられる板状フェライト粒子の μ'_r 及び μ''_r である。同図からわかるように、通常のフェライト粒子の自然共鳴周波数はほぼ2~3GHzであり、板状フェライト粒子の自然共鳴周波数はほぼ500MHzである。すなわち、板状フェライト粒子は通常のフェライト粒子よりも、明らかに自然共鳴周波数が低周波に移行している。この周波数制御は板状フェライト粒子の直径と厚さの比を変えることにより行なわれる。前述したように、電波吸収体材料としての材料特性は、複素比透磁率の実数部分 μ'_r と虚数部分 μ''_r とがほぼ平行して減少することが要求され

5

とができるが、粒子径が等方向に破砕粒子状であり、アスペクト比が小さい。このため、(イ)の方法に比較すると自然共鳴周波数を低周波領域に移行できるものの、大きな改善とはならない。

(発明の目的)

本発明の目的は、このような従来の問題点を解決し、低周波領域の電波を良好に吸収することができる電波吸収体材料を提供することにある。その特徴は、マトリックス中に10~80体積%の板状フェライト粒子を混合分散した電波吸収体材料にある。

以下、本発明を図面を用いて詳細に説明する。

(発明の構成及び作用)

はじめに、板状フェライト粒子について説明する。板状フェライト粒子は、文字通りフェライト粒子が板状に形成されている。第1図及び第2図は後述する製造方法により得られた板状フェライト粒子(NiO:ZnO:Fe₂O₃=22.5:22.5:48.0)の電子顕微鏡写真であり、倍率はそれぞれ1,500倍及び3,900倍である。これらの電子顕

4

る。従って第3図からわかるように、通常のフェライト粒子を用いた場合の、電波吸収領域としては4~8GHz付近が最適であるのに対し、板状フェライト粒子では500MHzから1ないし5GHz付近が電波吸収体に適する周波数である。従って、板状フェライト粒子は低周波領域の電波を良好に吸収することができ、本発明はこのような板状フェライト粒子の特徴に着目したものである。尚、第3図に示したいずれの場合も、エポキシ樹脂80体積%にフェライト粉末を40体積%混合分散したものである。

ここで、板状フェライト粒子の製造方法について説明する。板状フェライト粒子は天然又は合成で得られる板状ヘンマタイトを原料とし、フラックス法と呼ばれる方法を用いる。フラックス法とは、フェライトの原料となるFe₂O₃とMO(=Ni, Co, Mn, Cu, Mg, Zn等)の粉末をフラックスである硫酸塩、窒化物、ハロゲン化合物等に混合し、所定の温度で反応させることによりフェライトを得る方法である。この方法で板状ヘンマタイトを

6

使用すると、板状のフェライトが得られる。NOを変えなければ、鉄フェライトすなわちマグネタイトが得られる。

このようにして得られた板状フェライトの例を示す。

配合比 : Fe_2O_3 : 48 mol%, NiO : 25.5 mol%,

ZnO : 25.5 mol%

フラックス : Li_2SO_4 - Na_2SO_4

熱処理条件 : 800°Cで1時間

電子顕微鏡写真 : 第1図及び第2図、直径 1~4 μm 、厚さ約 0.5 μm

このような板状フェライト粒子をマトリックス中に 10 ~ 80 体積%で混合分散する。ここで、板状フェライト粒子の平均の直径と厚さの比は、平均の厚さに対して平均の直径が3倍以上であることが好ましく、平均直径は 0.5 ~ 500 μm 程度であることが好ましい。これは、第3図に示す様に、板状フェライトの直径と厚さの比が大きい程実効透磁率が高くなり、それに従い自然共振周波数が低周波数に移行し、電波吸収体の周波数帯域

を低くできるという理由による。また粒子に磁壁が生じると、磁区の回転共振だけでなく磁壁の移動による共振が起り、さらに有効であるが、0.5 μm 以下では磁壁が生じない領域である。マトリックス(母材)としては、エポキシ樹脂、シリコン樹脂等の各種樹脂もしくは各種ゴムの1種もしくは2種以上を組合せたものを用いる。板状フェライト粒子をマトリックス中に 10 ~ 80 体積%で混合分散するのは、この程度の量が混合分散に適しており、また良好な電波吸収特性が得られるためである。

次に、上述した本発明による電波吸収体材料を用いた電波吸収体の好適例について説明する。第4図は、通常用いられる粒状フェライト粒子を用いた電波吸収体と、本発明による板状フェライト粒子を用いた電波吸収体との周波数(GHz)と反射減衰量(dB)との実験結果を示すグラフである。従来例としては、直径 2 μm の粒状フェライト粒子を樹脂中に 40 体積%混合分散したものを厚さ 4.5 mm 及び 8.5 mm のシート状に形成し

7

た電波吸収体(曲線 C1 及び C2)で、本発明としては、平均直径 3 μm 、平均厚さ 0.4 μm の板状フェライト粒子を樹脂中に 40 体積%混合分散したものを厚さ 4.8 mm 及び 7 mm のシート状に形成した電波吸収体(曲線 D1 及び D2)である。同図からわかるように、本発明による電波吸収体材料を用いた電波吸収体は従来のものに比べ、中心周波数が 7 GHz 付近の高周波領域では従来のものよりも劣るが、中心周波数が 3 GHz 付近の低周波領域では従来のものよりも優れていることがわかる。

以上、本発明について詳細に説明した。上述した電波吸収体材料では、板状フェライト粒子を任意の方向に混合分散したものであったが、別の実施例としてその向きを一定方向に揃えても良い。これは、成形時に磁場をかける又は、圧延することにより得られる。板状フェライト粒子が電波吸収体の電波が到来する面に平行に揃っていれば、より良好な特性が得られる。

(発明の効果)

8

以上説明したように、本発明によれば低周波領域の電波を良好に吸収することができる電波吸収体材料を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図はそれぞれ倍率が 1550 倍及び 3000 倍における板状フェライトの電子顕微鏡写真、第3図は通常のフェライトを用いた従来の電波吸収体材料及び板状フェライトを用いた本発明による電波吸収体材料の周波数と複素透磁率との関係を示す図、及び第4図は従来の電波吸収体材料及び本発明による電波吸収体材料を用いた電波吸収体の周波数と反射減衰量との関係を示す図である。

μ_r --- 複素比透磁率、 μ'_r --- 実数部分、

μ''_r --- 虚数部分

特許出願人

ティーディーケー株式会社

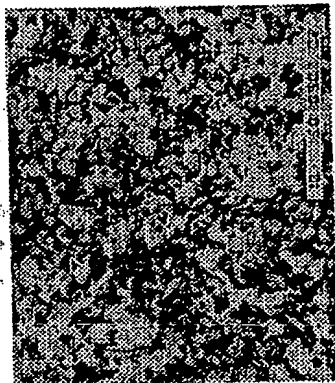
山口 番

特許出願代理人

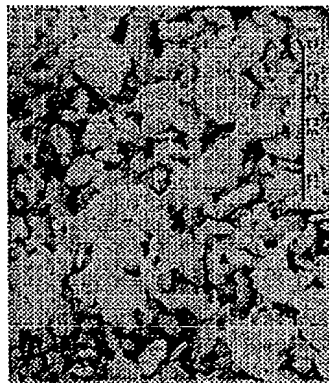
弁理士 山本 應一

9

10

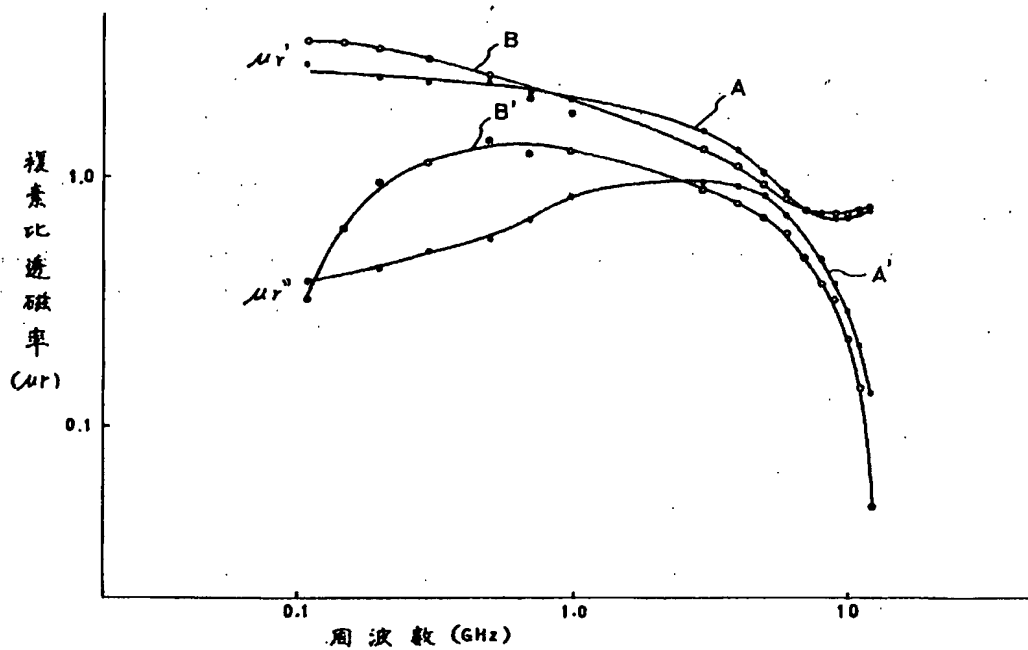


第1図

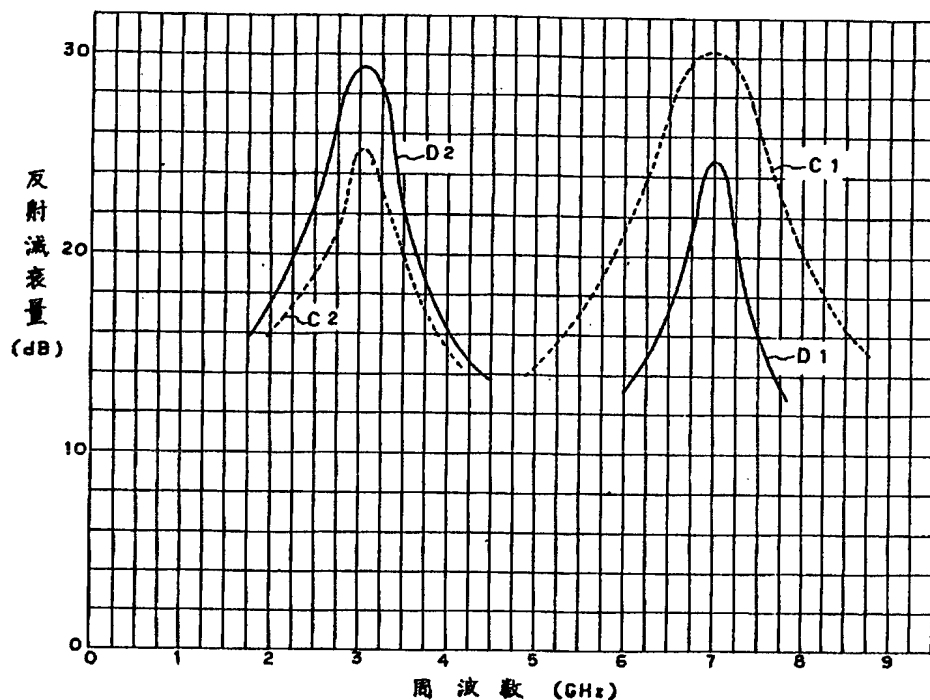


第2図

第3図



第 4 図



手続補正書（方式）

昭和 59 年 2 月 10 日

特許庁長官 若 杉 和 夫 殿

1. 事件の表示

昭和 58 年 特 許 願 第 197595 号

2. 発明の名称

電波吸収体材料

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 (306) ティーディーケイ株式会社 (他1名)

4. 代 理 人

〒105
住 所 東京都港区西新橋1丁目5番12号タンパビル
電話 580-6540

氏 名 弁理士(7493) 山 本 恵

5. 補正命令の日付 昭和 59 年 1 月 31 日(発送日)

6. 補正の対象

明細書の図面の簡単な説明の欄

7. 補正の内容

明細書第10頁第5行ないし同頁第7行の「第1図…写真」を「第1図及び第2図はそれぞれ倍率が1550倍及び3900倍における板状フェライトの粒子構造の電子顕微鏡写真」と補正する。

以 上

**PThis Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.